

# KINERJA SISTEM DRAINASE YANG BERKELANJUTAN BERBASIS PARTISIPASI MASYARAKAT (Studi Kasus di Perumahan Josroyo Indah Jaten Kabupaten Karanganyar)

**Adi Yusuf Muttaqin**

Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil UNS, Jln Ir. Sutami No.36A Surakarta 57126

## **Abstract**

*Josroyo Indah housing located at Jaten sub district on the District of Karanganyar indicates that it has a similar situation with the flood problem on the rainy season. In that area, the performance of drainage system is determined by involving of community participation. In addition, due to lack of governments operation and maintenance cost, most of drainage system mainly is managed by community participation. Therefore the drainage condition needs to be evaluated by sustainable drainage system based on public or community participatory concept. Related to this problem, these research objectives focused on: 1) Identifying the community participation of drainage system management, 2) Evaluating the performance of drainage. The research methodology is based on evaluative descriptive, while the data analysis uses qualitative descriptive method and quantitative approach. The results of this study are: 1) Community participation on drainage management at Josroyo Indah housing has a good performance. 2) The value of drainage component indicated 87.35 %, it means that drainage condition in Josroyo Indah housing area has a good performance, but it still needs to improve by removing canal sedimentation and some minor rehabilitation.*

## **Keywords:**

*community participation, flood, sustainable drainage*

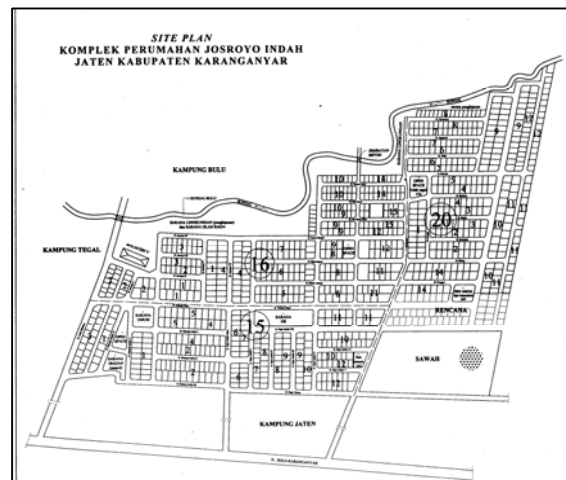
## **PENDAHULUAN**

Ada tiga pertimbangan dalam penelitian kinerja sistem drainase yang berkelanjutan berbasis partisipasi masyarakat. Pertama, masalah perkembangan kota yang berpengaruh langsung terhadap sistem drainase dan genangan banjir. Kedua, konservasi air hujan melalui konsep drainase yang berkelanjutan. Ketiga, pembangunan yang berbasis partisipasi masyarakat sebagai isu sentral setelah diberlakukannya UU No 32 /2004 tentang otonomi daerah.

Atas pertimbangan diatas, dilakukan studi evaluasi sistem drainase di Perumahan Josroyo Indah sebagai contoh kasus. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja sistem jaringan drainase pada masing-masing sub sistem. Selanjutnya menemukan tingkat pemahaman masyarakat akan fungsi sistem drainase yang berkelanjutan serta tingkat kepedulian masyarakat dalam pengelolaan sistem jaringan drainase.

Perumahan Josroyo Indah terletak di Desa Jaten Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar terletak pada 110° 40'-110° 70' Bujur Timur dan 7° 28'-7° 46' Lintang Selatan. Lokasi Perumahan Josroyo Indah 200 m kearah utara dari Jalan Solo-Karanganyar km 7,5. Luas Lokasi ± 17 ha, terdiri dari 3 Rukun Warga (RW) yaitu RW 15, RW 16 dan RW 20, 40 Rukun Tetangga (RT) dan

berpenduduk 796 Kepala Keluarga (KK) sebagai ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Site Plan Josroyo Indah Jaten

Pengelolaan infrastruktur di wilayah ini, termasuk sistem jaringan drainasenya, menjadi tanggung jawab Pemerintah Kabupaten Karanganyar. Hal ini dilakukan sejak tahun 1996 setelah penyerahan dari Pengembang PT Fajar Bangun Raharja kepada pemerintah setempat.

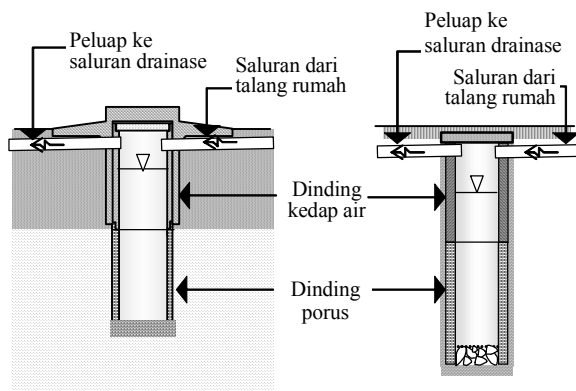
Sejak penyerahan tersebut permasalahan drainase mulai timbul karena pengelolaan dan pemeliharaan jaringan drainase sepenuhnya dibebankan kepada

warga. Terjadi penurunan kinerja jaringan drainase sehingga menimbulkan genangan sampai dengan banjir di beberapa tempat.

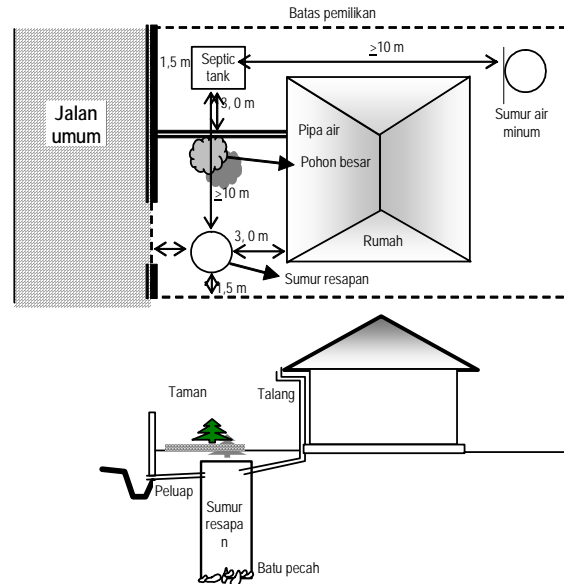
### Konsep Sistem Jaringan Drainase yang Berkelanjutan :

Berdasarkan prinsip pengertian sistem drainase yang bertujuan agar tidak terjadi banjir di suatu kawasan, air harus secepatnya dibuang, namun air juga merupakan sumber kehidupan. Bertolak dari hal tersebut, maka konsep dasar pengembangan sistem drainase yang berkelanjutan adalah meningkatkan daya guna air, meminimalkan kerugian, serta memperbaiki dan konservasi lingkungan. Untuk itu diperlukan usaha-usaha yang komprehensif dan integratif yang meliputi seluruh proses, baik yang bersifat struktural maupun non struktural, untuk mencapai tujuan tersebut. Sistem Drainase yang Berkelanjutan ini, prioritas utama kegiatan harus ditujukan untuk mengelola limpasan permukaan dengan cara mengembangkan fasilitas untuk menahan air hujan. Berdasarkan fungsinya, fasilitas penahan air hujan dapat dikelompokkan menjadi dua tipe, yaitu tipe penyimpanan dan tipe peresapan (Suripin, 2004).

Sampai saat ini perancangan drainase didasarkan pada filosofi bahwa air secepatnya mengalir dan seminimal mungkin menggenangi daerah layanan. Tapi dengan semakin timpangnya perimbangan air (pemakaian dan ketersediaan) maka diperlukan suatu perancangan drainase yang berfilosofi bukan saja aman terhadap genangan tapi juga sekaligus berasas pada konservasi air (Sunjoto, 1987). Konsepsi perancangan drainase air hujan yang berasaskan pada konservasi air tanah pada hakekatnya adalah perancangan suatu sistem drainase yang hanya menampung air dari halaman bukan perkerasan/atap. Air hujan yang jatuh di atap / perkerasan, ditampung pada suatu sistem resapan air. Struktur Sumur Resapan Air Hujan (SRAH) seperti disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Contoh Sumur Resapan Air Hujan



Gambar 3. Tata Letak SRAH

### Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Sistem Drainase yang Berkelanjutan

Dalam rangka otonomi daerah, pemerintah pusat telah memberikan kesempatan dan keleluasan kepada daerah untuk mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat setempat menurut prakarsa sendiri berdasarkan aspirasi masyarakat. (Situmorang 1999, dalam Sobriyah dan Wignyosukarto, 2001).

Pelaksanaan otonomi daerah dimaksudkan untuk pemberdayaan daerah, baik dalam mengelola Pendapatan Asli Daerah (PAD) maupun penanggulangan permasalahan yang ada di daerah. Salah satu permasalahan yang sering timbul di daerah adalah banjir, baik di perkotaan, kawasan pemukiman, maupun di pedesaan (areal pertanian), dimana memerlukan penanganan secara teknis maupun pendanaan yang besar, yang harus dilaksanakan oleh pemerintah dan peran serta masyarakat.

Masyarakat yang dimaksud di sini yaitu seluruh masyarakat yang ada baik di pedesaan, perkotaan, di hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) maupun di hilir, kaya atau miskin, akademisi atau non akademisi, bahkan semua insan yang mempunyai hubungan dengan air. (Sobriyah dan Wignyosukarto, 2001).

Partisipasi masyarakat dalam setiap tahap pembangunan (sistem jaringan drainase) menurut Pranoto, 2005. Dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Survey dan Investigasi : memberi informasi lokasi dan kondisi setempat.

2. Perencanaan : persetujuan, kesepakatan, penggunaan.
3. Pembebasan tanah : memberi kemudahan, memperlancar proses.
4. Pembangunan : membantu pengawasan dan terlibat dalam pelaksanaan.
5. Operasi dan pemeliharaan : terlibat dalam pelaksanaan, ikut memelihara, melaporkan jika ada kerusakan.
6. Monitoring dan evaluasi : memberikan data yang nyata di lapangan tentang dampak yang terjadi *pasca* pembangunan.

### Penilaian Kapasitas dan Kerusakan Jaringan Drainase

Tingkat kapasitas dan kerusakan jaringan menunjukkan secara utuh tentang kondisi fisik jaringan drainase, yaitu mengenai kapasitas dan kondisi fisik jaringan yang dibagi menjadi beberapa komponen, yaitu terdiri dari saluran penerima (*interseptor drain*), saluran pengumpul (*colector drain*), saluran pembawa (*conveyor drain*), saluran induk (*main drain*) dan bangunan pelengkap lainnya seperti gorong-gorong, dan bangunan pertemuan (bak kontrol). Setiap komponen memberikan kontribusi terhadap kondisi fisik jaringan secara keseluruhan. Bobot setiap komponen disusun atas besarnya pengaruh terhadap terjaminnya layanan pengaliran air genangan (pedoman penilaian jaringan drainase). Dalam hal ini penulis mengambil rujukan dengan menganalogikan penilaian fisik jaringan irigasi dari Subdit EPMP Direktorat Bina Program Ditjen Air. Jakarta, seperti ditunjukkan pada Tabel 1. dibawah ini.

Tabel 1. Pedoman Penilaian Jaringan Drainase  
Badan Saluran

Kriteria	Kondisi Bangunan		
	Baik	Cukup	Rusak
Kapasitas (Demensi penampungan melintang)	Memenuhi kapasitas pembebanan sesuai dengan perencanaan dan mempunyai tinggi jagaan yang cukup untuk mencegah air melimpah. Kondisi rata-rata diatas 80% - 100%	Memenuhi kapasitas pembebanan sesuai dengan perencanaan dan mempunyai tinggi jagaan yang sesuai dengan muka air maksimum. Kondisi rata-rata diatas 50% - 79%	Tidak memenuhi kapasitas pembebanan sesuai dengan perencanaan. Kondisi rata-rata diatas 0% - 49%

Tabel 1. Pedoman Penilaian Jaringan Drainase  
(lanjutan).

Kriteria	Kondisi Bangunan		
	Baik	Cukup	Rusak
Pengendapan/Sedimen	Tidak ada endapan yang berpengaruh terhadap kapasitas rencana saluran. Kondisi rata-rata diatas 80%-100%.	Ada endapan yang berpengaruh terhadap kapasitas rencana saluran (< 30%). Kondisi rata-rata diatas 50%-79%.	Ada endapan yang berpengaruh terhadap kapasitas rencana saluran (>30%). Kondisi rata-rata diatas 0%-49%.
Kerusakan	Profil saluran keadaannya masih baik / tidak ada kerusakan. Kondisi rata-rata diatas 80%-100%.	Profil saluran keadaannya ada kerusakan (< 30%). Kondisi rata-rata diatas 50%-79%.	Profil saluran keadaannya ada kerusakan (>30%). Kondisi rata-rata diatas 0%-49%

Sumber : Adopsi Pedoman Penilaian Jaringan Irigasi dari Subdit. EPMP Dit. Bina Program, Ditjen Air, dalam Sobriyah, 2005.

### METODE

Analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah analisis *diskriptif kualitatif*

Analisis dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem jaringan drainase yang berbasis pada konservasi air tanah serta partisipasi masyarakat, dengan tahapan :

1. Observasi kondisi *existing* sistem jaringan drainase.
2. Analisis debit aliran puncak dengan pembuatan Sumur Resapan Air Hujan.
3. Analisis kapasitas sistem jaringan drainase.
4. Wawancara dan penyampaian kuisioner kepada masyarakat untuk mengetahui :
  - a. Persentase pemahaman masyarakat tentang fungsi drainase yang berkelanjutan.
  - b. Persentase kepedulian dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan drainase.
  - c. Persentase kesanggupan masyarakat dalam pembuatan SRAH.

### Sampling dan Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Cluster Random Sampling* untuk pengumpulan data partisipasi masyarakat, sedangkan kondisi *existing* jaringan drainase dengan cara observasi di lapangan.

Untuk penelitian ini sesuai hasil uji kecukupan sampel digunakan 89 responden yang mewakili seluruh KK di Perumahan Josroyo Indah Jaten, sedangkan pada masing-masing sub sistem jumlah responden diperinci dalam Tabel 2

Tabel 2. Jumlah Responden pada Sub Sistem Jaringan Drainase

Sub Sistem	Jumlah KK	Uraian	Jml Responden
01	61	(61 : 796) x 89	7 KK
02	194	(194 : 796) x 89	22 KK
03	113	(113 : 796) x 89	13 KK
04	137	(137 : 796) x 89	15 KK
05	291	(291 : 796) x 89	32 KK
Jumlah	796		89 KK

### Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode *deskriptif* dan metode *pembobotan*.

#### Metode Deskriptif

Alasan dipilihnya metode ini karena parameter-parameter yang berpengaruh dalam studi ini adalah parameter kualitatif.

#### Metode Pembobotan

Analisis pembobotan digunakan untuk mengkuantitatifkan parameter kinerja, sehingga data tersebut dikategorikan menjadi beberapa tingkatan dalam skala.

Karena adanya perbedaan jumlah skala yang dipergunakan, maka terlebih dahulu skala tersebut disamakan dengan menggunakan analisis skala sikap *Likert*. Untuk analisis skala sikap *Likert* ini berdasarkan pada klasifikasi data yaitu dengan skala sikap, skor dan katagori.

Dalam penelitian ini ditentukan skor jawaban pertanyaan pada kuisioner yang diajukan kepada masyarakat adalah 1 untuk jawaban yang setuju (ya) dan skor 0 untuk jawaban yang tidak setuju (tidak). Untuk mendapatkan pemeringkatan partisipasi masyarakat diajukan beberapa pertanyaan kepada responden sebagai berikut :

Pemahaman terhadap fungsi jaringan drainase yang berkelanjutan selanjutnya disingkat **pemahaman**, diajukan 6 pertanyaan.

Kepedulian dalam pengelolaan jaringan drainase selanjutnya disingkat **kepedulian** diajukan 6 pertanyaan.

Kesanggupan Pembuatan Sumur Resapan Air Hujan selanjutnya disingkat **kesanggupan**, diajukan 4 pertanyaan.

Selanjutnya berdasarkan modifikasi skala Likert dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Kondisi partisipasi masyarakat

No	Pemahaman			
	Sikap	Skor	Rentang Katagori	Kondisi
1	Setuju	1	>3-6	Tinggi
2	Tidak setuju	0	0-3	Rendah

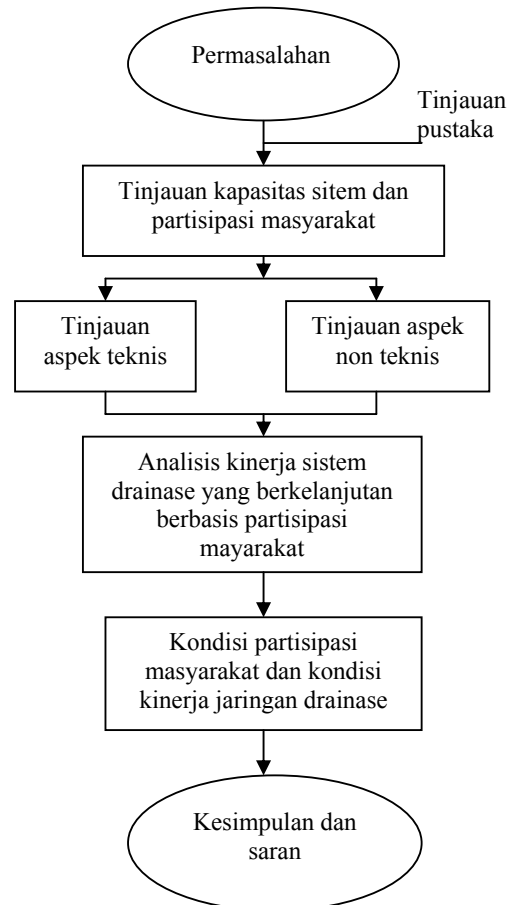
  

No	Kepedulian			
	Sikap	Skor	Rentang Katagori	Kondisi
1	Setuju	1	>3-6	Tinggi
2	Tidak Setuju	0	0-3	Rendah

No	Kesanggupan			
	Sikap	Skor	Rentang Katagori	Kondisi
1	Setuju	1	>2-4	Tinggi
2	Tidak setuju	0	0-2	Rendah

Tahapan dan prosedur penelitian akan lebih jelas seperti disajikan dalam bagan alir Gambar 4.



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Jaringan Drainase

Berdasarkan hasil wawancara dan sarasehan penjelasan sistem dan fungsi drainase yang berkelanjutan dengan pengurus RT / RW diteruskan dengan penyampaian kuisioner kepada masyarakat sebagai responden, didapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 5. Partisipasi Masyarakat

No	Kategori Sikap	Jumlah (orang)	Persentase (%)
<b>A. Pemahaman</b>			
1.	Setuju	77	85,95
2.	Tidak setuju	12	14,05
	Jumlah	89	100
<b>B. Kepedulian</b>			
1.	Setuju	80	90,07
2.	Tidak setuju	9	9,93
	Jumlah	89	100
<b>C. Kesanggupan</b>			
1.	Setuju	37	42,13
2.	Tidak setuju	52	57,87
	Jumlah	89	100

### Pembagian Sub Sistem Jaringan Drainase

Sistem jaringan drainase di Perumahan Josroyo Indah Jaten merupakan satu kesatuan sistem yang saling berhubungan, namun untuk mempermudah pengelolaannya, maka pada penelitian ini sistem jaringan drainase di Perumahan Josroyo Indah dibagi dalam 5 (lima) sub sistem.

Selanjutnya salah satu pembagian wilayah dan jaringan drainase pada sub sistem, yaitu Sub Sistem 01 dapat dilihat pada Tabel 6.

### Kondisi Existing Sistem Jaringan Drainase

Master Plan Sistem Jaringan Drainase Perumahan Josroyo Indah ini dirancang dan dibangun sesuai dengan pentahapan pembangunan perumahan oleh pengembang. Rancang bangun dari sistem drainase dikawaskan ini mengacu pada standar pembangunan perumahan Bank BTN yang terkait dengan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) tahun 1990, berdasarkan rujukan pada Kepmen PU No 20/KPTS/1986, tentang Pedoman Teknik Pembangunan Perumahan Sederhana Tidak Bersusun. Dalam hal ini tidak dilakukan perencanaan berdasarkan kriteria disain drainase dan tidak menyentuh masalah konservasi air tanah. Berdasarkan identifikasi lapangan dan wawancara dengan warga didapat informasi bahwa pada musim hujan di beberapa tempat terjadi genangan rata-rata setinggi 20-40 cm sampai masuk kedalam rumah, saluran pada awalnya dibuat tipe terbuka tetapi akibat dari beberapa kepentingan warga, seperti pembuatan taman, pelebaran jalan masuk kedalam rumah, maka permukaan saluran ditutup secara permanen. Sehingga pada waktu pembersihan sedimen bagian yang tertutup cenderung tidak dibersihkan, berdasarkan pemeriksaan penampang basah saluran berkurang rata-rata 30% sepanjang saluran yang tertutup, demikian juga yang terjadi pada gorong-gorong. Selengkapanya kondisi *existing* sistem jaringan drainase dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Wilayah dan Jaringan Drainase Sub Sistem 01

No	Drainase	Wilayah RT/RW	Kategori	Panjang (m)
1	DUS 1 Kn	03/15; 02/16	Saluran Pengumpul	200
2	DUS 2 Kr	03/15 ; 02/16	Saluran Penerima	182
3	DUS 3 Kr	01/15 ; 02/16	Saluran Penerima	182
4	DUS 3 Kn	01/15 ; 02/16	Saluran Penerima	182
5	DUS 4 Kr	01/15	Saluran Penerima	112,5
6	DUS 4 Kn	01/15	Saluran Penerima	112,5
7	DUS 5 Kr	01/15 ; 02/16	Saluran Penerima	212,5
8	DBT 1 Kr	01/15	Saluran Penerima	125
9	DBT 1 Kn	01/15	Saluran Penerima	125
10	DBT 2 Kr	01/15	Saluran Penerima	37,5
11	DBT 2 Kn	01/15	Saluran Penerima	37,5
12	DBT 4 Kr	01/15	Saluran Penerima	30
13	DBT 4 Kn	01/15	Saluran Penerima	30
14	DBT 5 Kr	02/16	Saluran Penerima	87,5
15	DBT 5 Kn	01/15	Saluran Penerima	87,5
16	DBT 6 Kr	02/16	Saluran Penerima	62,5
17	DBT 6 Kn	02/16	Saluran Penerima	62,5
Panjang total ( m )				1.868,5
Luas daerah layanan ( m <sup>2</sup> )				32.656

Tabel 7. Rekapitulasi Kondisi Existing Sistem Jaringan Drainase Sub Sistem 01

No	Draianse	Wil RT/RW	Kategori Saluran	Type	Rusak (m)	Kondisi Sedimen (m)	Lain-2 (m)
1	DUS 1 Kn	03/15 02/16	Sal Pengumpul Gorong-gorong 1 Bak Kontrol Gorong-gorong-2 Bak Kontrol	1 1  1	3 -  	60 -  	- -  Tidak ada Tidak ada
2	DUS 2 Kr	03/15 02/16	Sal Penerima	3	-	55	
3	DUS 3 Kr	01/15 02/16	Sal Penerima	3	-	55	
4	DUS 3 Kn	01/15 02/15	Sal Penerima Gorong-gorong Bak Kontrol	3 3	-  	55 30% -	-  Tidak ada
5	DUS 4 Kr	01/15	Sal Penerima	3	62,5	62,5	Banjir
6	DUS 4 Kn	01/15	Sal Penerima Gorong-gorong Bak Kontrol	1 3	3 -	34 30% -	Banjir - Tidak ada

Keterangan:

DUS Kn : Drainase Utara Selatan Kanan; Penampang basah gorong-gorong berkurang 30%.

DUS Kr : Drainase Utara Selatan Kiri.

DBT Kn : Drainase Barat Timur Kanan

DBT Kr : Drainase Barat Timur Kiri.

Berdasarkan data kondisi *existing* jaringan drainase Perumahan Josroyo Indah Jaten Karanganyar menunjukkan bahwa, pada lokasi-lokasi yang tergenang / banjir terjadi kerusakan fisik dan atau tertutup sedimen dan sebagian besar gorong-gorong tidak dilengkapi bak kontrol. Hal ini berakibat mudah tersumbat sedimen rata-rata mencapai 30%. Akan lebih jelas pada sub bab berikutnya setelah badan saluran dianalisis terhadap pembebanan debit air dan tinjauan kapasitasnya.

#### Pembebanan dan Tinjauan Kapasitas Badan Saluran

Volume curah hujan per satuan waktu (debit) merupakan beban yang harus ditampung oleh sistem jaringan drainase di Kawasan Perumahan Josroyo Indah, pembebanan ini akan teratasi jika kapasitas saluran memenuhi kriteria perencanaan drainase kawasan perkotaan.

#### Laju Aliran Puncak (Debit)

Laju aliran puncak (debit rencana) merupakan volume air hujan per satuan waktu ( $\text{m}^3/\text{det}$ ) yang jatuh di kawasan Perumahan Josroyo Indah dihitung berdasarkan, koefisien limpasan seperti ditunjukkan pada Tabel 8. Kemiringan lahan dan panjang lintasan aliran dipermukaan lahan.

Tabel 8. Koefisien limpasan

No	Jenis Tata Guna Lahan	Luas (ha)	Koeff Limpasan	
			A	C
1	Perumahan multi unit	11,22	0,75	8,415
2	Lahan terbuka	1,32	0,35	0,462
3	Jalan aspal	4,32	0,85	3,672
4	Sawah	3	0,25	0,75
	Jumlah	19,86		13,723
	CDAS		0,691	

Dari nilai diatas didapat hasil analisis intensitas hujan dan debit rencana disajikan seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Debit rencana di Josroyo Indah

T	R <sub>T</sub> (mm)	i <sub>T</sub> (mm/jam)	Qt ( $\text{m}^3/\text{det}$ )
2	76,50	67,960	2,607
5	108,85	96,698	3,710
10	130,27	115,725	4,440

#### Sumur Resapan Air Hujan

Merujuk pada konsep drainase yang berkelanjutan alternatif tindakan struktur yang dipilih pada penelitian ini adalah dengan pembuatan Sumur Resapan Air Hujan (SRAH), yang merupakan konsepsi perancangan drainase air hujan yang berasaskan pada konsevasi air tanah.

Berdasarkan data dilapangan dan kriteria perencanaan SRAH yang tertuang dalam SK SNI T-06-1990-F didapat hasil keadaan muka air tanah yang didapat dari informasi pengembang dan pengamatan pada sumur-sumur penduduk di lokasi penelitian menunjukkan rata-rata 3 m dibawah muka tanah, hal ini tidak memenuhi syarat dibanding dengan standar PU ( $>3$  m). Demikian juga dengan hasil penyelidikan tanah di lokasi penelitian oleh Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, (2006). Menunjukkan bahwa untuk jenis tanah *silty clay* (lanau berlempung) dengan nilai *koeficient permeabilitas* ( $k$ ) =  $1,024 \times 10^{-6}$  cm/jam, adalah sangat kecil sehingga masuk dalam katagori *poor drainage* sampai dengan *practically imprevious*. Tanah ini mempunyai kemampuan untuk meloloskan air sangat jelek sehingga tidak memenuhi standar PU, untuk jenis tanah lanau berlempung nilai  $k = 2,0-6,5$  cm/jam.

Berdasarkan hasil analisis diatas dan berdasarkan pada hasil analisis sub bab partisipasi masyarakat dimana menunjukkan tingkat kesanggupan pembuatan SRAH yang rendah, maka pembuatan SRAH tidak bisa dilaksanakan

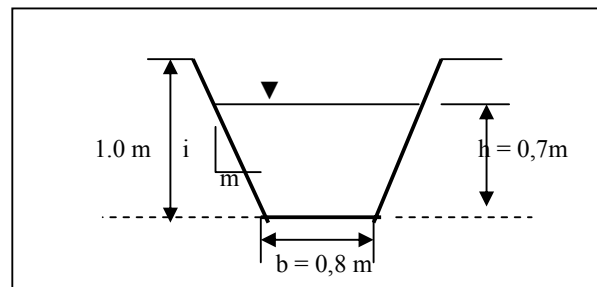
#### Kapasitas Dimensi Penampang Melintang Saluran Drainase

1. Debit rencana dengan periode ulang 2 tahun (luas areal 10-100 Ha). Berdasarkan hasil analisis didapat ( $Q$ ) =  $2,607 \text{ m}^3/\text{det}$ , dalam hal ini tidak dilakukan evaluasi debit dikarenakan tidak dibuat SRAH di lokasi penelitian.
2. Kemiringan dasar saluran didesain sama dengan kemiringan lahan ( $S$ ) = 0,0069
3. Penampang melintang saluran cukup di desain dengan menggunakan persamaan aliran seragam, pengambilan angka kekasaran Manning perlu memperhatikan kondisi dan kemiringan dasar saluran, dinding saluran dan pemeliharaan saluran
4. Pada perencanaan ini diambil ( $n$ ) = 0,012 (dinding dan dasar saluran dari cor beton).
5. Dimensi potongan melintang saluran berbentuk trapesium yang paling ekonomis adalah setengah heksagonal

Pembagian sistem jaringan drainase menjadi 5 (lima) sub sistem, maka tidak ada saluran induk . Pada masing-masing sub sistem hanya ada saluran penerima (*interceptor drain*) menyambung ke saluran pengumpul (*collector drain*) kemudian langsung menuju ke badan air penerima (*receiving waters*) yaitu Sungai Bulu di batas utara Perumahan Josroyo Indah. Selanjutnya dihitung dimensi saluran

pengumpul dan saluran penerima di lokasi banjir, pada masing-masing sub sistem.

Didapat hasil rencana saluran induk ( *main drain* ) seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Dimensi Saluran Induk

#### Penilaian Kondisi Jaringan Drainase di Sub Sistem 01 (SS01)

Sesuai dengan kondisi *existing* dan analisis pembebanan debit banjir jaringan drainase di Perumahan Josroyo Indah, penilaian kondisi jaringan drainase keseluruhan dilakukan dengan menghitung kondisi komponen yang ada yaitu saluran pengumpul, saluran penerima, gorong-gorong, bak kontrol dan Sumur Resapan Air Hujan. Komponen tersebut diberikan bobot berdasarkan besarnya pengaruh terhadap terjaminnya pelayanan pengaliran air hujan dan persentase volume masing-masing komponen terhadap panjang total saluran di SS01 = 1.868,5 m, sehingga bobot setiap komponen dapat dirumuskan sebagai berikut seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot Komponen

No	Komponen	Bobot (%)
1.	Saluran pengumpul : 180 m	9,63
2	Saluran penerima : 1.668,5	86,35
3.	Gorong-gorong : 55 m	4,02
4	Bak Kontrol : tidak ada	0
5	Sumur Resapan Air Hujan : tidak ada	0
Jumlah		100

Pada komponen tersebut dilakukan penilaian kondisi fisik, dasar penilaian kondisi fisik komponen jaringan drainase berdasarkan Tabel 1. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 11. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase penilaian kondisi fisik komponen jaringan untuk SS01 dengan panjang total saluran 1.868,5 m.

Berdasarkan analisis didapat hasil kondisi jaringan drainase pada SS01 seperti disajikan pada Tabel 12. Untuk Sub Sistem 02 sampai dengan Sub Sistem 05 dihitung analog dengan analisis pada sub sistem 01 diatas.

Tabel 11. Bobot Komponen dan Kriteria Jaringan Drainase di SS01

No	Komponen	Bobot (%)	Bobot Kriteria (%)		
			Kapasitas	Sedimen	Kerusakan
1.	Saluran pengumpul : 180 m	9,63	3,21	3,21	3,21
2.	Saluran penerima : 1.613,5	86,35	28,78	28,78	28,78
3.	Gorong-gorong : 75 m	4,02	1,34	1,34	1,34
4.	Bak Kontrol : tidak ada	0			
5.	Sumur Resapan Air Hujan : tidak ada	0			
	Jumlah	100			

Sumber : Hasil analisis, 2006.

Tabel 12. Hasil Penilaian Kondisi Jaringan Drainase di SS01

No	Komponen	Bobot (%)	Bobot Kriteria (%)		
			Kapasitas	Sedimen	Kerusakan
1.	Saluran pengumpul : 180 m	8,62	3,21	2,25	3,16
2.	Saluran penerima : 1.613,5	74,73	28,78	20,15	25,80
3.	Gorong-gorong : 75 m	3,6	1,34	0,94	1,32
4.	Bak Kontrol : tidak ada	0			
5.	Sumur Resapan Air Hujan : tidak ada	0			
	Jumlah	86,95			

Sumber : Hasil analisis, 2006

## SIMPULAN

Pemahaman masyarakat Josroyo Indah Jaten terhadap sistem dan fungsi jaringan drainase yang berkelanjutan sudah baik, 85,95% masyarakat sudah mengerti sistem dan fungsi jaringan drainase yang berkelanjutan dan hanya 14,05% yang belum mengerti.

Kepedulian masyarakat Josroyo Indah Jaten terhadap pengelolaan sistem jaringan drainase *baik*, Berdasarkan persentase hasil survey menunjukkan 90,07 % masyarakat selalu membersihkan dan memelihara saluran drainase, hanya 9,93 % yang tidak melakukan hal tersebut.

Kesanggupan masyarakat Josroyo Indah Jaten untuk membuat Sumur Resapan Air Hujan (SRAH) *rendah*, 57,87 % masyarakat menyatakan tidak sanggup membuat SRAH dan 42,13% yang menyatakan sanggup.

Kinerja sistem jaringan drainase di Perumahan Josroyo Indah Jaten Kabupaten Karanganyar secara keseluruhan sistem *baik*, meskipun harus dilakukan rehabilitasi badan saluran di beberapa tempat guna menanggulangi terjadinya banjir. Hal ini terlihat pada persentase kondisi sistem jaringan drainase di masing-masing sub sistem, yaitu kondisi di SS01 = 86,95%, kondisi di SS02 = 88,46%, kondisi di SS04 = 89,99% dan kondisi di SS05 = 82,77%. Sedangkan hasil analisis menunjukkan bahwa *implementasi* konsep drainase yang berkelanjutan dengan pembuatan Sumur Resapan Air Hujan ditinjau dari aspek teknis tidak memenuhi syarat. Hal ini disebabkan oleh muka air tanah < 3m dari

permukaan tanah dan *Koefisien Permeabilitas* tanah ( $k$ ) =  $1,024 \times 10^{-6}$  cm/jam < 2 cm/jam, sehingga tidak memenuhi standar PU.

## REKOMENDASI

Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan aspek teknis pembuatan Sumur Resapan Air Hujan sebagai upaya *implementasi* konsep drainase yang berkelanjutan di Perumahan Josroyo Indah tidak dapat dilaksanakan, serta kesanggupan pembuatan SRAH oleh masyarakat yang rendah. Maka disarankan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memilih alternatif tindakan struktural yang tepat. Sesuai dengan kondisi yang ada, misalnya tipe penyimpanan di dalam lokasi (*in-site storage*). Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan untuk prediksi kedepan terhadap banjir Sungai Bulu yang luapannya bisa menggenangi Perumahan Josroyo Indah dan sekitarnya.

Pada saat pelaksanaan rehabilitasi, disamping perbaikan yang rusak, pembuatan bak kontrol dan pembersihan sedimentasi, sangat penting dilakukan adalah pembuatan lubang (pemasangan pipa) dengan diameter 10 cm untuk mengalirkan air di bawah *pedestrian* yang dibuat pertamanan dan atau permukaan saluran yang ditutup cor beton, minimal setiap 2 meter. Lubang tersebut berfungsi untuk mengalirkan air hujan masuk ke dalam badan saluran, sehingga tidak melimpas dan menggenangi lahan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang sebesar besarnya disampaikan kepada :



Pengelola Lab Mekanika Tanah Jurusan Sipil Fakultas Teknik UNS, Agus Hari Wahyudi, Dkk. Tim Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret di Perumahan Josroyo Indah Jaten, 2006, Pimpinan dan staff PT Fajar Bangun Raharja Surakarta. Warga masyarakat Perumahan Josroyo Indah Jaten Kabupaten Karanganyar.

## REFERENSI

- Bappeda Kota Surakarta, Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret., 2003, "Review Master Plan Drainase Kota Surakarta Bagian Utara".
- Departemen Pekerjaan Umum., 1990, SK SNI T – 06 – 1990 – F, "Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan", Penerbit Yayasan LPMB, Bandung.
- Fajar Bangun Raharja Pengembang, PT. ,1997, SP No 660.2/05388.3, 1997, "Penyerahan Prasarana Lingkungan, Utilitas Umum, Fasilitas Sosial Perumahan Josroyo Indah Jat".
- Kodoatie, Robert., 2003, "Manajemen dan Rekayasa Infrastruktur", Penerbit Pustaka Pelajar. Yogyakarta..
- Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret, 2006, "Pengujian Koefisien Permeabilitas Tanah (k) Perumahan Josroyo Indah", Laporan Hasil Penyelidikan Tanah.
- Sobriyah. (2005), "Sistem Pendukung Keputusan Pada Penentuan Prioritas Rehabilitasi Jaringan Irigasi di DIY". *Jurnal Gema Teknik* Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Sobriyah dan Wignyasukarto, Budi. (2001), "Peran Serta Masyarakat dalam Pengendalian Banjir untuk Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah". *Makalah pada Kongres VII dan PIT VIII Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia* (HATHI), Malang 2001.
- Suripin., 2004, "Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Wahyudi, Agus Hari, 2006, "Upaya Peningkatan Kinerja Jaringan Drainase di Perumahan Josroyo Indah", Laporan Pengabdian Masyarakat Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.

